



(10) 授权公告号 CN 114654442 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 202210571808.X

(22) 申请日 2022.05.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114654442 A

(43) 申请公布日 2022.06.24

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650504 云南省昆明市呈贡区景明南路727号

(72) 发明人 王建国 张小华 关思 李祥龙

马军 陶家龙 雷露刚 张智宇

黄永辉 李洪超 侯得峰

(74) 专利代理机构 重庆律知诚专利代理事务所
(普通合伙) 50281

专利代理师 殷兴旺 王俊超

(51) Int.Cl.

B25H 7/04 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2015283696 A1, 2015.10.08

EP 2397279 A1, 2011.12.21

US 6330752 B1, 2001.12.18

CN 112403720 A, 2021.02.26

CN 108018769 A, 2018.05.11

CN 102221335 A, 2011.10.19

CN 109514519 A, 2019.03.26

CN 105945331 A, 2016.09.21

CN 103758452 A, 2014.04.30

CN 104526674 A, 2015.04.22

CN 113752230 A, 2021.12.07

CN 112476396 A, 2021.03.12

CN 108570917 A, 2018.09.25

CN 111993434 A, 2020.11.27

CN 109848464 A, 2019.06.07

张睿航王宏杰贾玉周李政. 地铁隧道打孔设备的研发分析.《中国设备工程》.2021, (第11期),

Chao Zhou; Zhan Lin; Chengxin Du; Zhifei Wang; Fan Li. Research on Key Technologies of Tunnel Robot Based on Cloud Edge

Collaboration.《2020 IEEE 2nd International Conference on Civil Aviation Safety and Information Technology》.2021,

审查员 陈炫瑞

权利要求书2页 说明书7页 附图10页

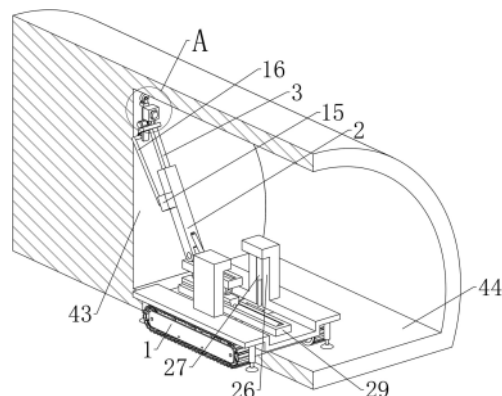
(54) 发明名称

一种隧道爆破钻孔定位用画线装置

(57) 摘要

本发明提供一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,用于解决现有技术中隧道画线误差大、效率较低的问题。本画线装置包括可以上下升降的升降组件,其设置在移动底盘上;可以左右移动的左右滑动组件,其设置在升降组件的升降端上;可以前后移动的前后移动组件,其设置在左右滑动组件的滑动平台上;可以左右摆动的摆动组件,其设置在前后移动组件的移动平台上;可以前后转动的喷涂画线组件,设置在摆动组件的摆动端上,喷涂画线组件由转动动力组件带动转动,喷涂画线组件的画线端与隧道待画线面相对应。通过将喷涂画线组件设置在可以上下、左右、

前后三个维度进行移动的机构上,实现对隧道的高效精准画线,同时还可以与不同尺寸的隧道断面进行匹配画线。



1. 一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于,所述画线装置包括:

移动底盘,

升降组件,所述升降组件设置在移动底盘上,所述升降组件的升降端的升降方向与隧道地面相垂直;

左右滑动组件,所述左右滑动组件设置在升降组件的升降端上,所述左右滑动组件的滑动方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行;

前后移动组件,所述前后移动组件设置在左右滑动组件的滑动平台上,所述前后移动组件的移动方向与隧道待画线面相垂直;

摆动组件,所述摆动组件设置在前后移动组件的移动平台上,所述摆动组件的摆动轴线与隧道待画线面相垂直;

转动动力组件,所述转动动力组件设置在摆动组件的摆动端上;

喷涂画线组件,所述喷涂画线组件转动设置在摆动组件的摆动端上,所述喷涂画线组件由转动动力组件带动转动,所述喷涂画线组件的转动轴线与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述喷涂画线组件的画线端与隧道待画线面对应;

所述喷涂画线组件包括有伸缩模块、转动模块、画线模块;

所述伸缩模块转动设置在摆动组件上,所述伸缩模块的伸缩方向与伸缩模块的转动轴线方向相垂直,所述伸缩模块的伸缩端转动设置有画线模块,所述画线模块的转动端由转动模块提供转动动力,所述画线模块的转动方向与伸缩模块的转动方向相平行,所述画线模块的画线端与隧道待画线面对应;

所述伸缩模块包括有套杆、滑杆、第一丝杠、第一电机;

所述套杆滑动套设在滑杆外,所述套杆转动安装在摆动组件的摆动端上,所述套杆的转动轴线方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述套杆的转动轴线方向与滑杆的滑动方向相垂直,所述第一丝杠沿滑杆的滑动方向转动安装在套杆内,所述第一丝杠与滑杆螺纹连接,所述第一电机安装在套杆内,所述第一电机的输出轴连接第一丝杠,所述滑杆能伸出套杆并在其伸出段设置有画线模块;

所述画线模块包括有:第一支撑板、第二支撑板、第二电机、第三电机、第一滑槽、第二丝杠、第一滑块、滚轮、画线喷头、画线颜料箱、连通管、中空管、第一环形安装板、第一通孔、第二环形安装板、第二通孔、第四电机、第一齿轮、第二齿轮;

所述第一支撑板转动安装在滑杆的套杆伸出段上,所述第一支撑板的转动轴线方向与套杆的转动轴线方向相平行,所述第一支撑板转动动力由转动模块提供;

所述第二电机安装在第一支撑板上,所述第二支撑板安装在第二电机的输出轴上,所述第二电机的输出轴的轴线方向与套杆的转动轴线方向相垂直;

所述第二支撑板靠近隧道待画线面的侧壁开设有第一滑槽,所述第一滑槽的导向方向与第二电机的输出轴的轴线方向相垂直,所述第一滑块滑动安装在第一滑槽内,所述第二丝杠沿第一滑块的滑动方向转动安装在第一滑槽内并与第一滑块螺纹连接,所述第三电机的输出轴连接第二丝杠,所述第三电机安装在第二支撑板上,所述滚轮转动安装在第二支撑板上,所述滚轮能沿隧道的侧壁滚动;

所述连通管安装在第一滑块上,所述连通管一端连通画线颜料箱内,所述画线颜料箱安装在套杆上,所述连通管另一端连接有第一环形安装板,若干所述第一通孔开设在第一

环形安装板上并贯穿第一环形安装板的左右侧壁,所述第一环形安装板的内孔处密封的安装有画线喷头,所述画线喷头与隧道待画线面对应,所述中空管同轴线的位于画线喷头外并转动连接连通管,所述第二环形安装板安装在中空管内且与第一环形安装板相贴合,所述第二环形安装板能关闭第一环形安装板,若干的所述第二通孔贯穿的开设在第二环形安装板上,所述第二通孔能与第一通孔连通;

所述第四电机安装在第一滑块上,所述第一齿轮安装在第四电机的输出轴上,所述第二齿轮安装在中空管上,所述第一齿轮与第二齿轮相啮合;

所述转动模块包括有第五电机;

所述第五电机安装在滑杆的套杆伸出段上,所述第五电机的输出轴连接第一支撑板,所述第五电机的输出轴的轴线方向与套杆的转动轴线方向相平行。

2. 根据权利要求1所述的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于:所述升降组件包括有:导轨、第一液压缸、升降板;

所述导轨安装在移动底盘上,所述导轨的导向方向与隧道地面相垂直,所述升降板滑动连接导轨,所述移动底盘上还连接有第一液压缸,所述第一液压缸的伸缩端与升降板连接,所述第一液压缸的伸缩方向与导轨的导向方向相平行,所述升降板上设置有左右滑动组件。

3. 根据权利要求2所述的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于:所述左右滑动组件包括有:滑动板、第二滑槽、第三丝杠、第六电机、第二滑块;

所述第二滑槽开设在升降板上,所述第二滑槽内沿其导向方向转动的安装有第三丝杠,所述第二滑槽的导向方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述第六电机安装在升降板上,所述第六电机的输出轴连接第三丝杠,所述第二滑块滑动连接在第二滑槽内且与第三丝杠螺纹连接,所述滑动板位于升降板上方,所述第二滑块连接滑动板,所述滑动板上设置有前后移动组件。

4. 根据权利要求3所述的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于:所述前后移动组件包括有第三滑槽、第三滑块、第二液压缸;

所述第三滑槽开设在滑动板上,所述第三滑槽的导向方向与隧道待画线面相垂直,所述第三滑块滑动安装在第三滑槽内,所述第二液压缸安装在滑动板上且伸缩端连接第三滑块,所述第三滑块上设置有摆动组件。

5. 根据权利要求4所述的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于:所述摆动组件包括有:摆动板和第七电机;

所述第七电机安装在第三滑块上,所述第七电机的输出轴连接摆动板,所述第七电机的输出轴的轴线方向与第三滑块的滑动方向相平行,所述摆动板上转动安装有喷涂画线组件。

6. 根据权利要求5所述的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,其特征在于:所述转动动力组件包括有:第四滑槽、第四滑块、第三液压缸、连杆;

所述第四滑槽开设在摆动板上,所述第四滑槽的导向方向与第三滑块的滑动方向相平行,所述第四滑块滑动安装在第四滑槽内,所述第三液压缸安装在摆动板上,所述第三液压缸的伸缩端连接第四滑块,所述连杆一端铰接第四滑块,所述连杆另一端铰接喷涂画线组件的转动端,所述连杆的转动轴线方向与喷涂画线组件的转动端的转动方向相平行。

一种隧道爆破钻孔定位用画线装置

技术领域

[0001] 本发明属于隧道爆破施工领域,特别是涉及一种隧道爆破钻孔定位用画线装置。

背景技术

[0002] 在隧道工程建设过程中,使用的较为常用的隧道开挖方法为光面爆破法。是通过控制隧道断面的周边孔布置方式和装药结构,实现隧道轮廓面的光滑与平整。对隧道爆破之前,需要在隧道断面划参考线,然后再在参考线上打点,并在打点处进行钻孔,然后在孔内放入炸药,从而实现隧道掘进施工。所以,采用隧道断面画线方式保证炮孔的精确定位是提高隧道掘进进尺和实现良好光面爆破效果的有效手段。现有的隧道布孔施工,多数都是通过施工人员的经验,大致画线,随机在隧道断面上钻凿。

[0003] 其存在的问题是:采用人工画线的方式劳动强度高、效率低,且待画线的隧道断面一般都是凹凸不平的,也将会影响画线精度,导致钻孔位置误差较大,孔距不合理,爆后断面平整度很差,给下一个循环施工带来诸多不便。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,用于解决现有技术中隧道画线精度较低、效率较低的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,所述画线装置包括:移动底盘,

[0006] 升降组件,所述升降组件设置在移动底盘上,所述升降组件的升降端的升降方向与隧道地面相垂直;

[0007] 左右滑动组件,所述左右滑动组件设置在升降组件的升降端上,所述左右滑动组件的滑动方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行;

[0008] 前后移动组件,所述前后移动组件设置在左右滑动组件的滑动平台上,所述前后移动组件的移动方向与隧道待画线面相垂直;

[0009] 摆动组件,所述摆动组件设置在前后移动组件的移动平台上,所述摆动组件的摆动轴线与隧道待画线面相垂直;

[0010] 转动动力组件,所述转动动力组件设置在摆动组件的摆动端上;

[0011] 喷涂画线组件,所述喷涂画线组件转动设置在摆动组件的摆动端上,所述喷涂画线组件由转动动力组件带动转动,所述喷涂画线组件的转动轴线与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述喷涂画线组件的画线端与隧道待画线面对应。

[0012] 作为可选方案,所述喷涂画线组件包括有伸缩模块、转动模块、画线模块;

[0013] 所述伸缩模块转动设置在摆动组件上,所述伸缩模块的伸缩方向与伸缩模块的转动轴线方向相垂直,所述伸缩模块的伸缩端转动设置有画线模块,所述画线模块的转动端由转动模块提供转动动力,所述画线模块的转动方向与伸缩模块的转动方向相平行,所述画线模块的画线端与隧道待画线面对应。

[0014] 作为可选方案,所述伸缩模块包括有套杆、滑杆、第一丝杠、第一电机;

[0015] 所述套杆滑动套设在滑杆外,所述套杆转动安装在摆动组件的摆动端上,所述套杆的转动轴线方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述套杆的转动轴线方向与滑杆的滑动方向相垂直,所述第一丝杠沿滑杆的滑动方向转动安装在套杆内,所述第一丝杠与滑杆螺纹连接,所述第一电机安装在套杆内,所述第一电机的输出轴连接第一丝杠,所述滑杆能伸出套杆并在其伸出段设置有画线模块。

[0016] 作为可选方案,所述画线模块包括有:第一支撑板、第二支撑板、第二电机、第三电机、第一滑槽、第二丝杠、第一滑块、滚轮、画线喷头、画线颜料箱、连通管、中空管、第一环形安装板、第一通孔、第二环形安装板、第二通孔、第四电机、第一齿轮、第二齿轮;

[0017] 所述第一支撑板转动安装在滑杆的套杆伸出段上,所述第一支撑板的转动轴线方向与套杆的转动轴线方向相平行,所述第一支撑板转动动力由转动模块提供;

[0018] 所述第二电机安装在第一支撑板上,所述第二支撑板安装在第二电机的输出轴上,所述第二电机的输出轴的轴线方向与套杆的转动轴线方向相垂直;

[0019] 所述第二支撑板靠近隧道待画线面的侧壁开设有第一滑槽,所述第一滑槽的导向方向与第二电机的输出轴的轴线方向相垂直,所述第一滑块滑动安装在第一滑槽内,所述第二丝杠沿第一滑块的滑动方向转动安装在第一滑槽内并与第一滑块螺纹连接,所述第三电机的输出轴连接第二丝杠,所述第三电机安装在第二支撑板上,所述滚轮转动安装在第二支撑板上,所述滚轮能沿隧道的侧壁滚动;

[0020] 所述连通管安装在第一滑块上,所述连通管一端连通画线颜料箱内,所述画线颜料箱安装在套杆上,所述连通管另一端连接有第一环形安装板,若干所述第一通孔开设在第一环形安装板上并贯穿第一环形安装板的左右侧壁,所述第一环形安装板的内孔处密封的安装有画线喷头,所述画线喷头与隧道待画线面对应,所述中空管同轴线的位于画线喷头外并转动连接连通管,所述第二环形安装板安装在中空管内且与第一环形安装板相贴合,所述第二环形安装板能关闭第一环形安装板,若干的所述第二通孔贯穿的开设在第二环形安装板上,所述第二通孔能与第一通孔连通;

[0021] 所述第四电机安装在第一滑块上,所述第一齿轮安装在第四电机的输出轴上,所述第二齿轮安装在中空管上,所述第一齿轮与第二齿轮相啮合。

[0022] 作为可选方案,所述转动模块包括有第五电机;

[0023] 所述第五电机安装在滑杆的套杆伸出段上,所述第五电机的输出轴连接第一支撑板,所述第五电机的输出轴的轴线方向与套杆的转动轴线方向相平行。

[0024] 作为可选方案,所述升降组件包括有:导轨、第一液压缸、升降板;

[0025] 所述导轨安装在移动底盘上,所述导轨的导向方向与隧道地面相垂直,所述升降板滑动连接导轨,所述移动底盘上还连接有第一液压缸,所述第一液压缸的伸缩端与升降板连接,所述第一液压缸的伸缩方向与导轨的导向方向相平行,所述升降板上设置有左右滑动组件。

[0026] 作为可选方案,所述左右滑动组件包括有:滑动板、第二滑槽、第三丝杠、第六电机、第二滑块;

[0027] 所述第二滑槽开设在升降板上,所述第二滑槽内沿其导向方向转动的安装有第三丝杠,所述第二滑槽的导向方向与隧道地面和隧道待画线面的交线相平行,所述第六电机

安装在升降板上,所述第六电机的输出轴连接第三丝杠,所述第二滑块滑动连接在第二滑槽内且与第三丝杠螺纹连接,所述滑动板位于升降板上方,所述第二滑块连接滑动板,所述滑动板上设置有前后移动组件。

[0028] 作为可选方案,所述前后移动组件包括有第三滑槽、第三滑块、第二液压缸;

[0029] 所述第三滑槽开设在滑动板上,所述第三滑槽的导向方向与隧道待画线面相垂直,所述第三滑块滑动安装在第三滑槽内,所述第二液压缸安装在滑动板上且伸缩端连接第三滑块,所述第三滑块上设置有摆动组件。

[0030] 作为可选方案,所述摆动组件包括有:摆动板和第七电机;

[0031] 所述第七电机安装在第三滑块上,所述第七电机的输出轴连接摆动板,所述第七电机的输出轴的轴线方向与第三滑块的滑动方向相平行,所述摆动板上转动安装有喷涂画线组件。

[0032] 作为可选方案,所述转动动力组件包括有:第四滑槽、第四滑块、第三液压缸、连杆;

[0033] 所述第四滑槽开设在摆动板上,所述第四滑槽的导向方向与第三滑块的滑动方向相平行,所述第四滑块滑动安装在第四滑槽内,所述第三液压缸安装在摆动板上,所述第三液压缸的伸缩端连接第四滑块,所述连杆一端铰接第四滑块,所述连杆另一端铰接喷涂画线组件的转动端,所述连杆的转动轴线方向与喷涂画线组件的转动端的转动方向相平行。

[0034] 如上所述,本发明的一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,至少具有以下有益效果:

[0035] 1、通过上下升降的升降板、左右移动的滑动板和前后移动的第三滑块,从而可以带动画线喷头和滚轮上下左右移动,使滚轮沿隧道侧壁滚动,通过滑动的第一滑块可以调节画线喷头与隧道侧壁的距离,从而保证了画线喷头与隧道侧壁的距离固定,保证了自动化画线的准确性,提高了画线的效率;

[0036] 2、本申请通过在画线喷头外设置中空管,在画线到打点的位置时,通过转动中空管,可使画线颜料进入中空管与画线喷头之间,增加了画线颜料的喷出量,从而实现了对所画线上进行打点,提高了隧道画线打点的效率。

附图说明

[0037] 图1显示为本发明的画线装置的结构示意图;

[0038] 图2显示为本发明的A处的局部放大图;

[0039] 图3显示为本发明的前视图;

[0040] 图4显示为本发明的B-B处的剖视图;

[0041] 图5显示为本发明的C处的局部放大图;

[0042] 图6显示为本发明的D处的局部放大图;

[0043] 图7显示为本发明的E处的局部放大图;

[0044] 图8显示为本发明的F处的局部放大图;

[0045] 图9显示为本发明的画线模块的结构示意图;

[0046] 图10显示为本发明的移动底盘、升降组件和左右滑动组件的结构剖视图。

[0047] 图中:1.移动底盘;2.套杆;3.滑杆;4.第一丝杠;5.第一电机;6.第一支撑板;7.第二支撑板;8.第二电机;9.第三电机;10.第一滑槽;11.第二丝杠;12.第一滑块;13.滚轮;

14.画线喷头;15.画线颜料箱;16.连通管;17.中空管;18.第一环形安装板;19.第一通孔;20.第二环形安装板;21.第二通孔;22.第四电机;23.第一齿轮;24.第二齿轮;25.第五电机;26.导轨;27.第一液压缸;28.升降板;29.滑动板;30.第二滑槽;31.第三丝杠;32.第六电机;33.第二滑块;34.第三滑槽;35.第三滑块;36.第二液压缸;37.摆动板;38.第七电机;39.第四滑槽;40.第四滑块;41.第三液压缸;42.连杆;43.隧道待画线面;44.隧道地面。

具体实施方式

[0048] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0049] 请参阅图1至图10。须知,本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0050] 以下各个实施例仅是为了举例说明。各个实施例之间,可以进行组合,其不仅仅限于以下单个实施例展现的内容。

[0051] 请参阅图1、图3和图4,本发明提供一种隧道爆破钻孔定位用画线装置,所述画线装置包括:移动底盘1,

[0052] 升降组件,所述升降组件设置在移动底盘1上,所述升降组件的升降端的升降方向与隧道地面44相垂直;

[0053] 左右滑动组件,所述左右滑动组件设置在升降组件的升降端上,所述左右滑动组件的滑动方向与隧道地面44和隧道待画线面43的交线相平行;

[0054] 前后移动组件,所述前后移动组件设置在左右滑动组件的滑动平台上,所述前后移动组件的移动方向与隧道待画线面43相垂直;

[0055] 摆动组件,所述摆动组件设置在前后移动组件的移动平台上,所述摆动组件的摆动轴线与隧道待画线面43相垂直;

[0056] 转动动力组件,所述转动动力组件设置在摆动组件的摆动端上;

[0057] 喷涂画线组件,所述喷涂画线组件转动设置在摆动组件的摆动端上,所述喷涂画线组件由转动动力组件带动转动,所述喷涂画线组件的转动轴线与隧道地面44和隧道待画线面43的交线相平行,所述喷涂画线组件的画线端与隧道待画线面43相对应;

[0058] 通过移动底盘1带动画线装置移动至隧道内,通过升降组件带动画线装置升降,通过左右滑动组件带动画线装置左右滑动,通过前后移动组件带动画线装置前后移动,从而可调整喷涂画线组件的三个维度的位置,通过摆动组件带动喷涂画线组件沿隧道断面摆动,实现弧线的绘制。

[0059] 本实施例中,请参阅图4至图6和图9,所述喷涂画线组件包括有伸缩模块、转动模块、画线模块;

[0060] 所述伸缩模块转动设置在摆动组件上,所述伸缩模块的伸缩方向与伸缩模块的转

动轴线方向相垂直,所述伸缩模块的伸缩端转动设置有画线模块,所述画线模块的转动端由转动模块提供转动动力,所述画线模块的转动方向与伸缩模块的转动方向相平行,所述画线模块的画线端与隧道待画线面43相对应;

[0061] 通过伸缩模块带动画线模块伸缩,通过转动模块带动画线模块转动,从而实现画线模块的画线端移动至画线位置且朝向隧道待画线面43,通过画线模块实现画线。

[0062] 本实施例中,请参阅图4,所述伸缩模块包括有套杆2、滑杆3、第一丝杠4、第一电机5;

[0063] 所述套杆2滑动套设在滑杆3外,所述套杆2转动安装在摆动组件的摆动端上,所述套杆2的转动轴线方向与隧道地面44和隧道待画线面43的交线相平行,所述套杆2的转动轴线方向与滑杆3的滑动方向相垂直,所述第一丝杠4沿滑杆3的滑动方向转动安装在套杆2内,所述第一丝杠4与滑杆3螺纹连接,所述第一电机5安装在套杆2内,所述第一电机5的输出轴连接第一丝杠4,所述滑杆3能伸出套杆2并在其伸出段设置有画线模块。

[0064] 通过第一电机5带动第一丝杠4转动,从而带动滑杆3滑动伸缩,从而调整画线模块与隧道侧壁之间的距离。

[0065] 本实施例中,请参阅图5、图6和图9,所述画线模块包括有:第一支撑板6、第二支撑板7、第二电机8、第三电机9、第一滑槽10、第二丝杠11、第一滑块12、滚轮13、画线喷头14、画线颜料箱15、连通管16、中空管17、第一环形安装板18、第一通孔19、第二环形安装板20、第二通孔21、第四电机22、第一齿轮23、第二齿轮24;

[0066] 所述第一支撑板6转动安装在滑杆3的套杆2伸出段上,所述第一支撑板6的转动轴线方向与套杆2的转动轴线方向相平行,所述第一支撑板6转动动力由转动模块提供;

[0067] 所述第二电机8安装在第一支撑板6上,所述第二支撑板7安装在第二电机8的输出轴上,所述第二电机8的输出轴的轴线方向与套杆2的转动轴线方向相垂直;

[0068] 所述第二支撑板7靠近隧道待画线面43的侧壁开设有第一滑槽10,所述第一滑槽10的导向方向与第二电机8的输出轴的轴线方向相垂直,所述第一滑块12滑动安装在第一滑槽10内,所述第二丝杠11沿第一滑块12的滑动方向转动安装在第一滑槽10内并与第一滑块12螺纹连接,所述第三电机9的输出轴连接第二丝杠11,所述第三电机9安装在第二支撑板7上,所述滚轮13转动安装在第二支撑板7上,所述滚轮13能沿隧道的侧壁滚动;

[0069] 所述连通管16安装在第一滑块12上,所述连通管16一端连通画线颜料箱15内,所述画线颜料箱15安装在套杆2上,所述连通管16另一端连接有第一环形安装板18,若干所述第一通孔19开设在第一环形安装板18上并贯穿第一环形安装板18的左右侧壁,所述第一环形安装板18的内孔处密封的安装有画线喷头14,所述画线喷头14与隧道待画线面43相对应,所述中空管17同轴线的位于画线喷头14外并转动连接连通管16,所述第二环形安装板20安装在中空管17内且与第一环形安装板18相贴合,所述第二环形安装板20能关闭第一环形安装板18,若干的所述第二通孔21贯穿的开设在第二环形安装板20上,所述第二通孔21能与第一通孔19连通;

[0070] 所述第四电机22安装在第一滑块12上,所述第一齿轮23安装在第四电机22的输出轴上,所述第二齿轮24安装在中空管17上,所述第一齿轮23与第二齿轮24相啮合;

[0071] 通过伸缩的滑杆3和转动第一支撑板6,从而使滚轮13与隧道侧壁相贴合,通过第二电机8带动第二支撑板7转动和第三电机9带动第一滑块12滑动,从而调节画线喷头14与

隧道侧壁之间的距离,连通管16将画线颜料箱15内的颜料通过画线喷头14喷涂至隧道待画线面43上,当画线到需要打点的问题时,启动第四电机22通过第一齿轮23与第二齿轮24,带动中空管17转动,从而带动第二环形安装板20转动,使第一通孔19和第二通孔21连通,从而增加了喷涂的颜料的量,实现了在画线的同时进行打点,提高了打点的效率;通过摆动的摆动组件,带动画线喷头14和中空管17沿隧道侧壁移动,从而实现了划弧线。

[0072] 本实施例中,请参阅图2,所述转动模块包括有第五电机25;

[0073] 所述第五电机25安装在滑杆3的套杆2伸出段上,所述第五电机25的输出轴连接第一支撑板6,所述第五电机25的输出轴的轴线方向与套杆2的转动轴线方向相平行;

[0074] 通过第五电机25,带动第一支撑板6转动,从而带动画线喷头14和滚轮13转动,使滚轮13与隧道侧壁相贴合,并使画线喷头14朝向隧道待画线断面。

[0075] 本实施例中,请参阅图1和图10,所述升降组件包括有:导轨26、第一液压缸27、升降板28;

[0076] 所述导轨26安装在移动底盘1上,所述导轨26的导向方向与隧道地面44相垂直,所述升降板28滑动连接导轨26,所述移动底盘1上还连接有第一液压缸27,所述第一液压缸27的伸缩端与升降板28连接,所述第一液压缸27的伸缩方向与导轨26的导向方向相平行,所述升降板28上设置有左右滑动组件;

[0077] 第一液压缸27带动升降板28沿导轨26升降,从而调节装置的高度。

[0078] 本实施例中,请参阅图7和图10,所述左右滑动组件包括有:滑动板29、第二滑槽30、第三丝杠31、第六电机32、第二滑块33;

[0079] 所述第二滑槽30开设在升降板28上,所述第二滑槽30内沿其导向方向转动的安装有第三丝杠31,所述第二滑槽30的导向方向与隧道地面44和隧道待画线面43的交线相平行,所述第六电机32安装在升降板28上,所述第六电机32的输出轴连接第三丝杠31,所述第二滑块33滑动连接在第二滑槽30内且与第三丝杠31螺纹连接,所述滑动板29位于升降板28上方,所述第二滑块33连接滑动板29,所述滑动板29上设置有前后移动组件;

[0080] 通过第六电机32带动第三丝杠31转动,从而带动第二滑块33沿第二滑槽30滑动,从而带动滑动板29左右滑动。

[0081] 本实施例中,请参阅图4,所述前后移动组件包括有第三滑槽34、第三滑块35、第二液压缸36;

[0082] 所述第三滑槽34开设在滑动板29上,所述第三滑槽34的导向方向与隧道待画线面43相垂直,所述第三滑块35滑动安装在第三滑槽34内,所述第二液压缸36安装在滑动板29上且伸缩端连接第三滑块35,所述第三滑块35上设置有摆动组件。

[0083] 第二液压缸36启动,带动第三滑块35沿第三滑槽34滑动,从而带动画线喷头14朝向隧道待画线面43移动,保证了画线的质量。

[0084] 本实施例中,请参阅图8,所述摆动组件包括有:摆动板37和第七电机38;

[0085] 所述第七电机38安装在第三滑块35上,所述第七电机38的输出轴连接摆动板37,所述第七电机38的输出轴的轴线方向与第三滑块35的滑动方向相平行,所述摆动板37上转动安装有喷涂画线组件,所述套杆2转动安装在摆动板37上;

[0086] 第七电机38转动带动摆动板37左右转动,从而可带动画线喷头14在隧道待画线面43进行画线。

[0087] 本实施例中,请参阅图8,所述转动动力组件包括有:第四滑槽39、第四滑块40、第三液压缸41、连杆42;

[0088] 所述第四滑槽39开设在摆动板37上,所述第四滑槽39的导向方向与第三滑块35的滑动方向相平行,所述第四滑块40滑动安装在第四滑槽39内,所述第三液压缸41安装在摆动板37上,所述第三液压缸41的伸缩端连接第四滑块40,所述连杆42一端铰接第四滑块40,所述连杆42另一端铰接喷涂画线组件的转动端,所述连杆42的转动轴线方向与喷涂画线组件的转动端的转动方向相平行,所述连杆42的转动轴线方向与套杆2的转动轴线方向相平行;

[0089] 第三液压缸41带动第四滑块40沿第四滑槽39滑动,从而带动连杆42转动,带动套杆2转动,可调节画线喷头14的位置。

[0090] 所述移动底盘1上设置有若干可收起的支撑脚;通过张开支撑脚可提高移动底盘1的稳定性,保证了画线装置的可靠性。

[0091] 综上所述,本发明,移动底盘1移动至隧道待画线面43处,升降板28升降、滑动板29左右滑动可使摆动板37的左右转动轴线与隧道弧形圆心相重合,第三滑块35的前后移动可调节画线喷头14与隧道待画线面43之间的距离,通过转动的套杆2、伸缩的滑杆3和转动第一支撑板6,可带动滚轮13与隧道侧壁相贴合,通过滑动的第一滑块12和转动的第二支撑板7,调节画线喷头14与隧道侧壁之间的距离,实现与隧道侧壁的距离可控,通过摆动板37的左右摆动,实现弧线的划制,通过升降板28的升降还可以使画线喷头14划出上下竖直的线,通过滑动板29的左右滑动可划出以地面平行的直线,在画线的同时需要打点时,通过转动中空管17,时连通管16通过第一通孔19、第二通孔21与中空管17与画线喷头14之间连通,实现打点。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0092] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

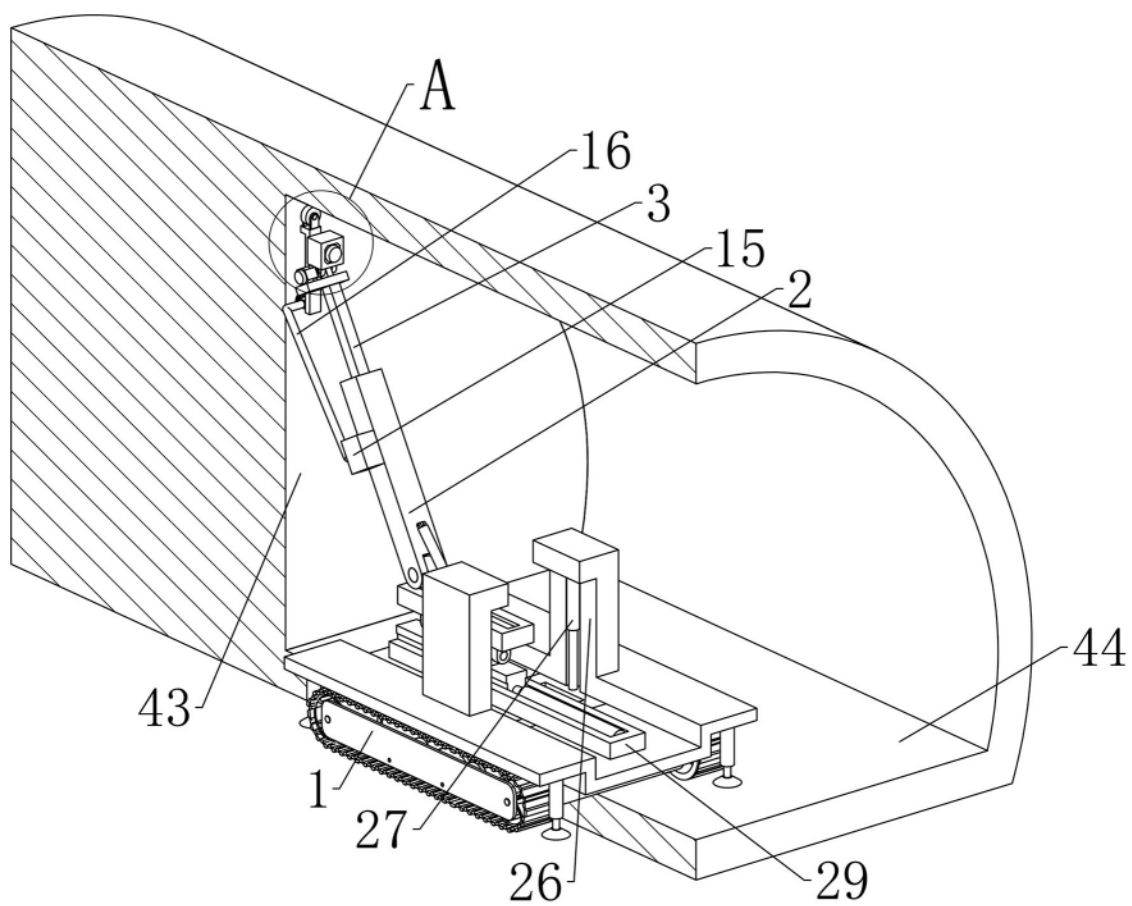


图1

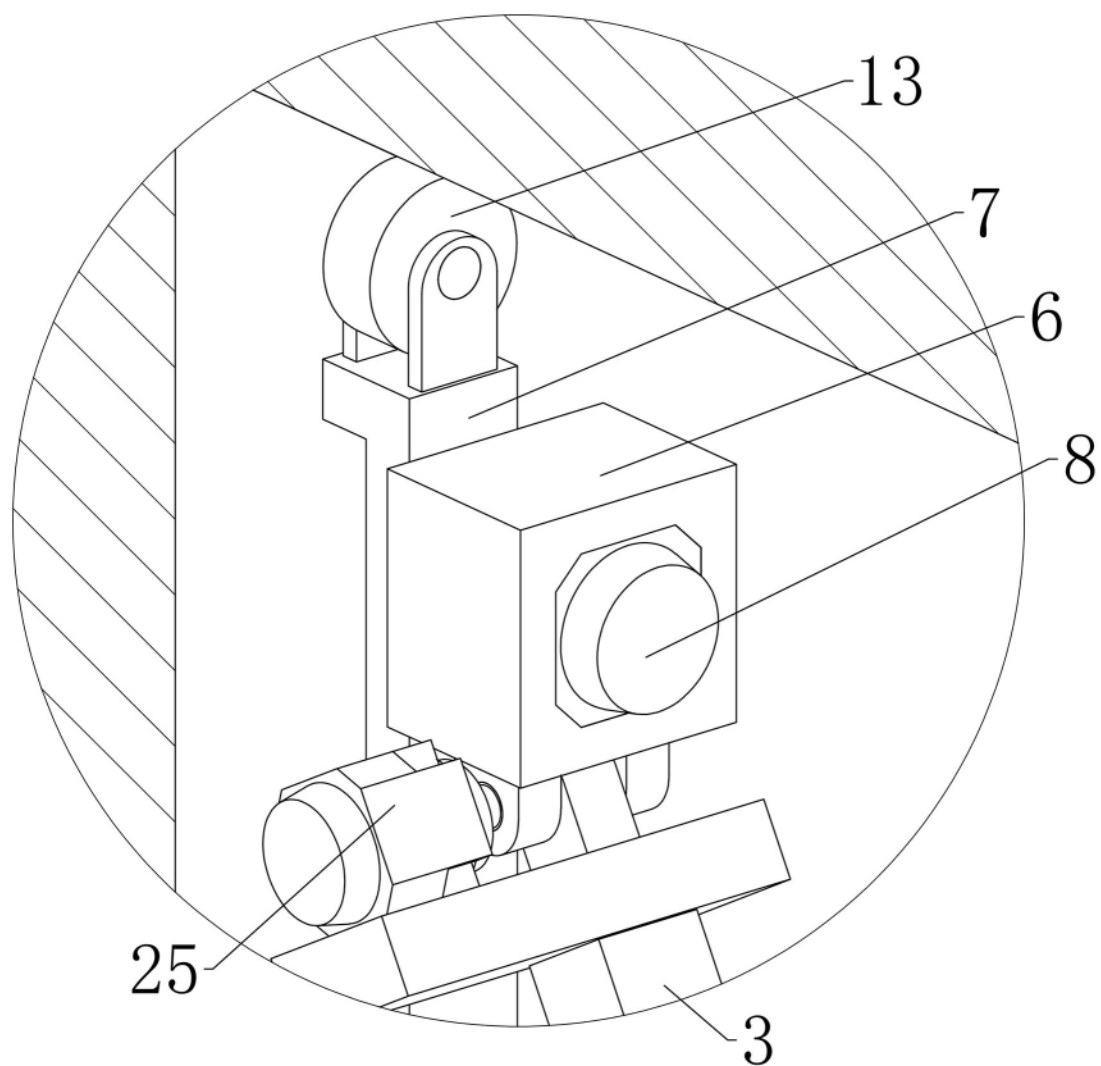


图2

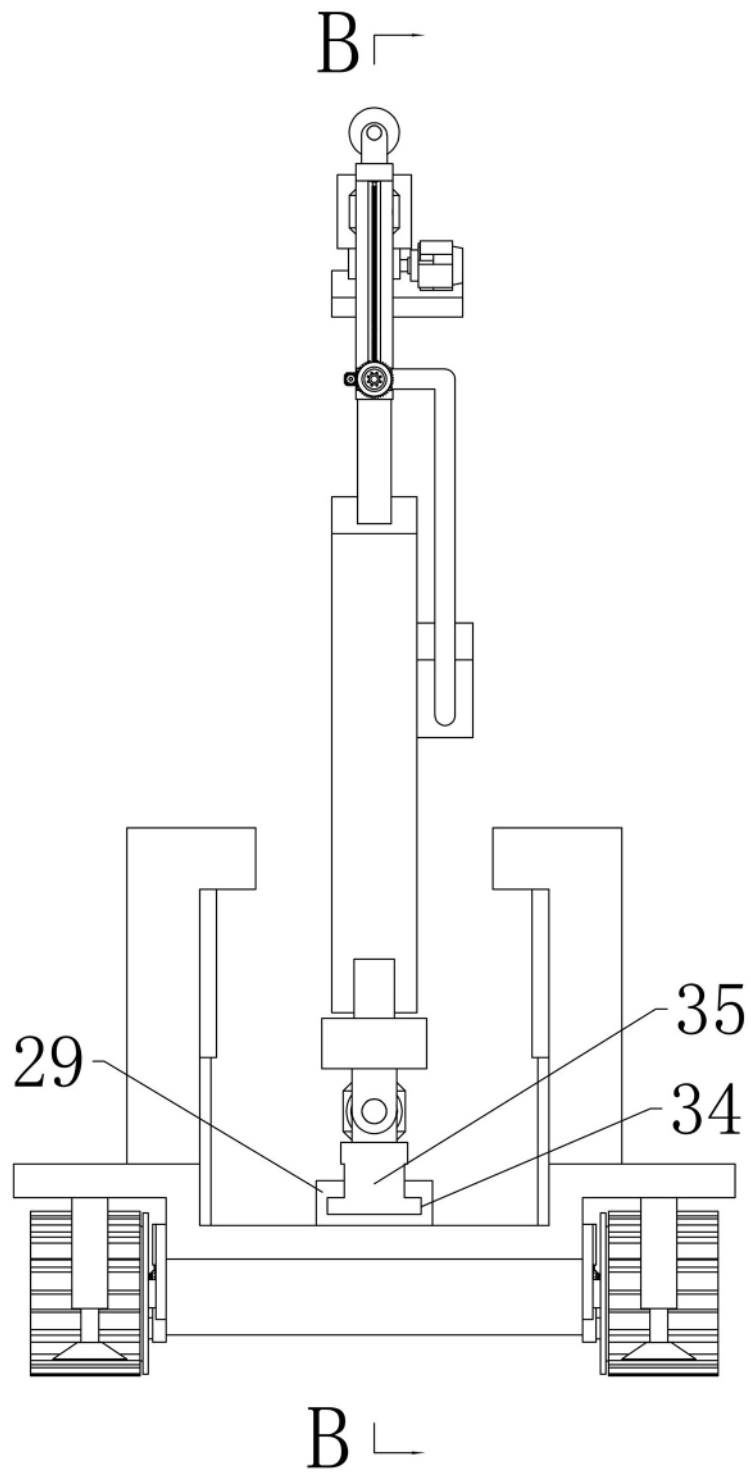


图3

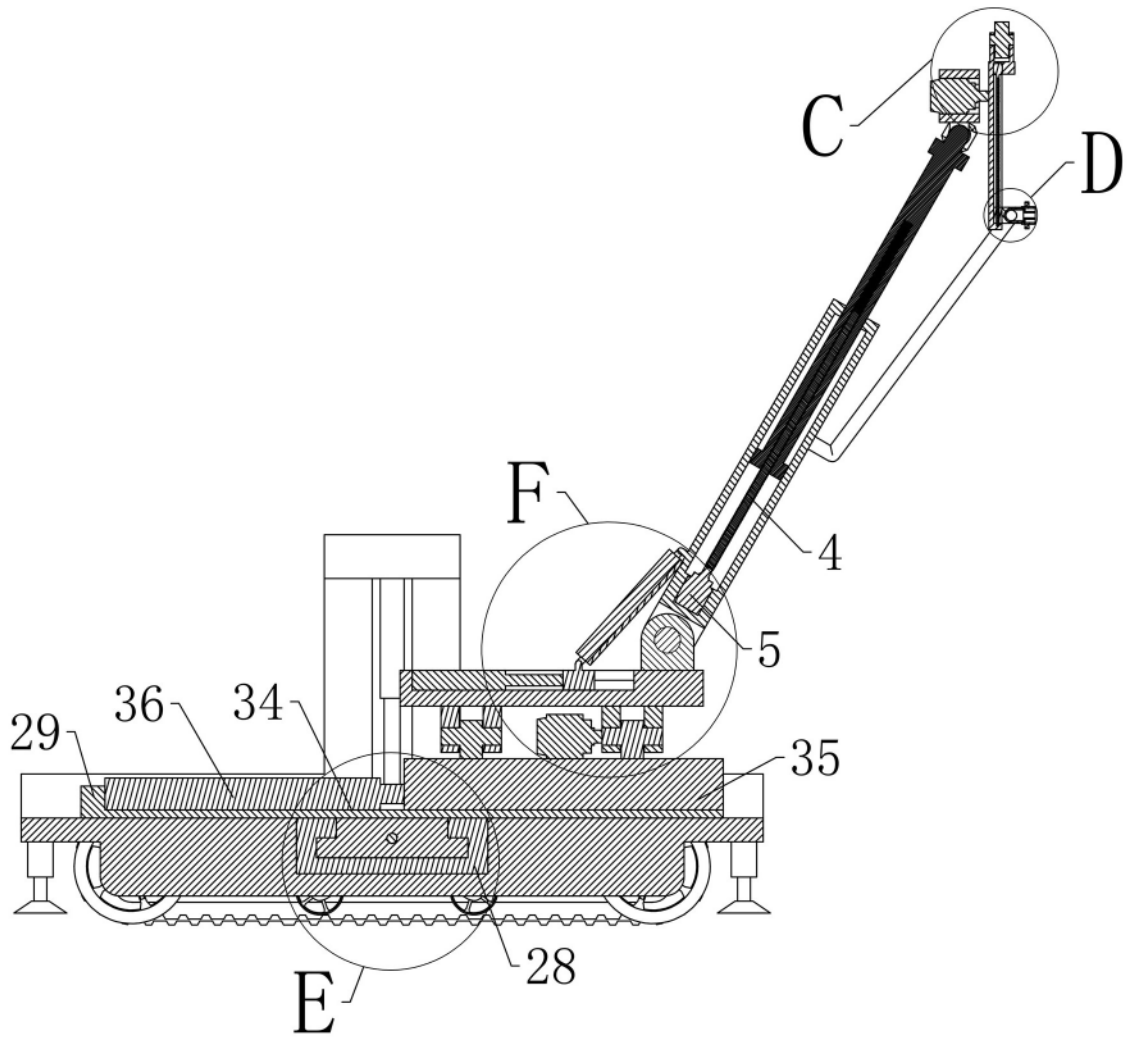


图4

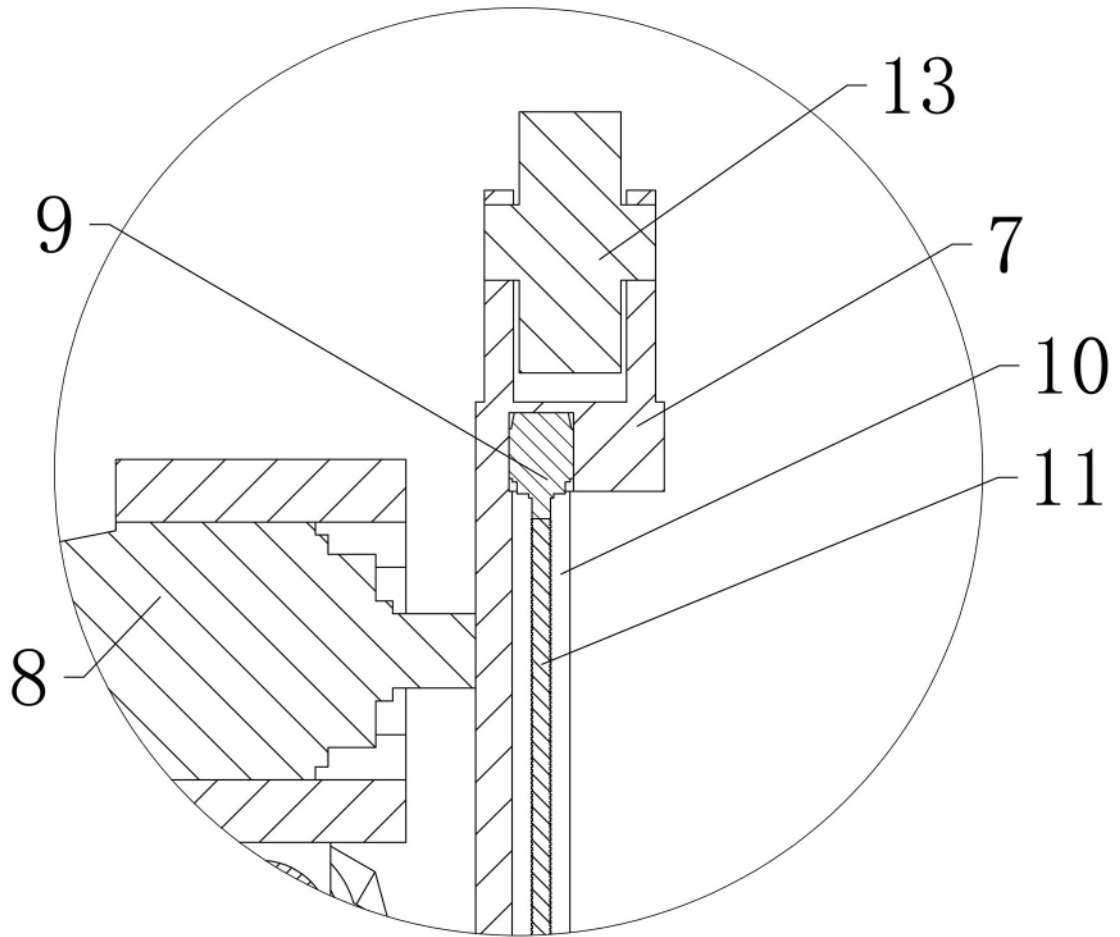


图5

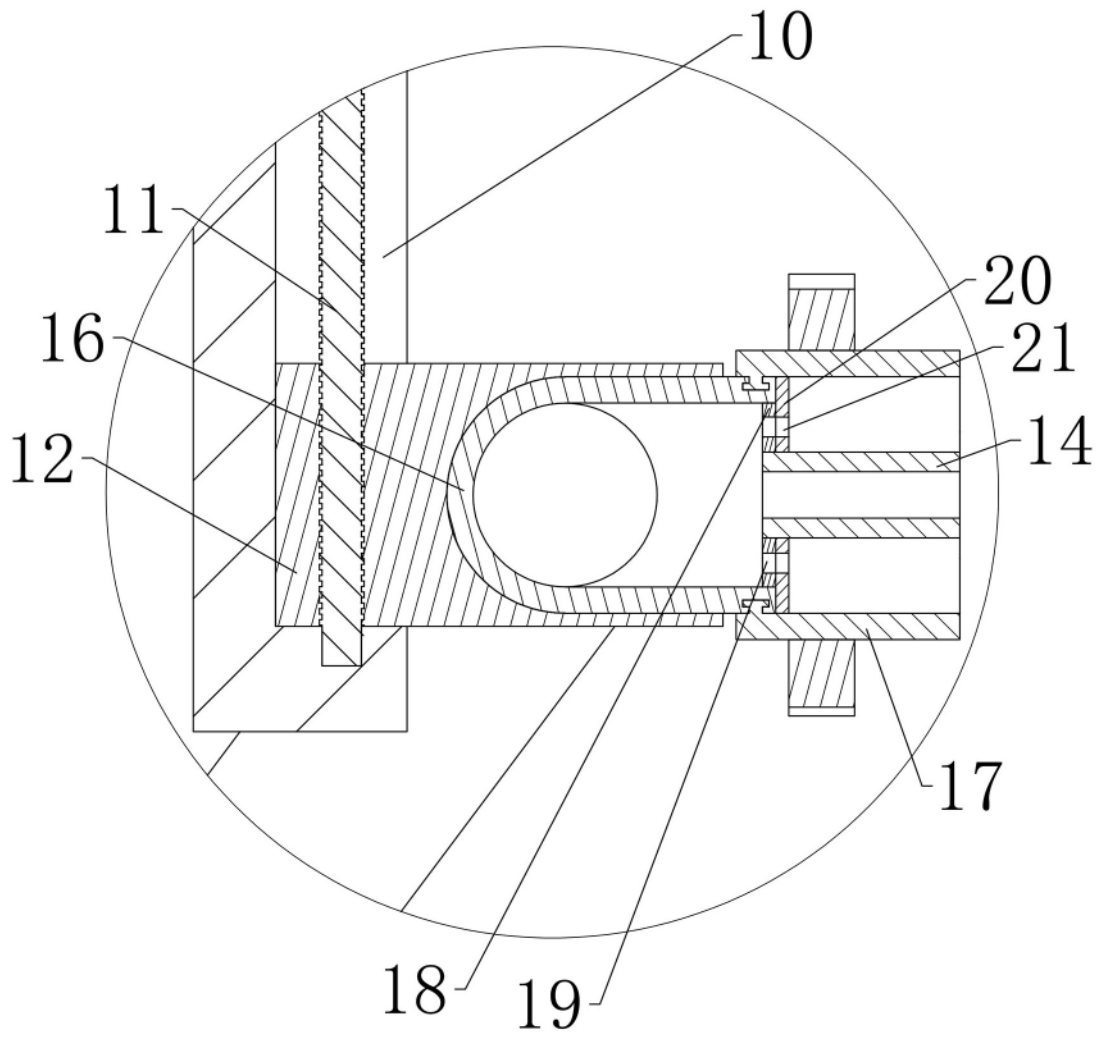


图6

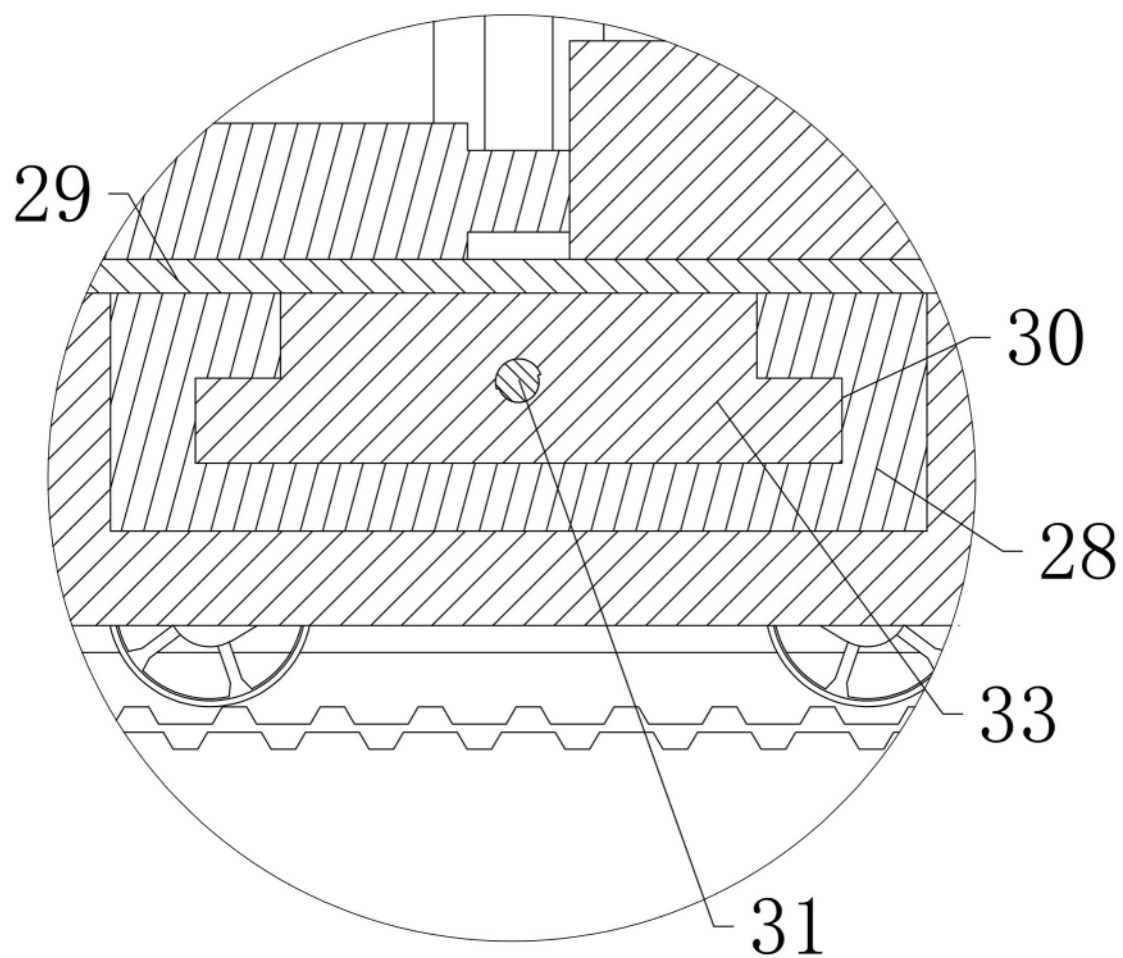


图7

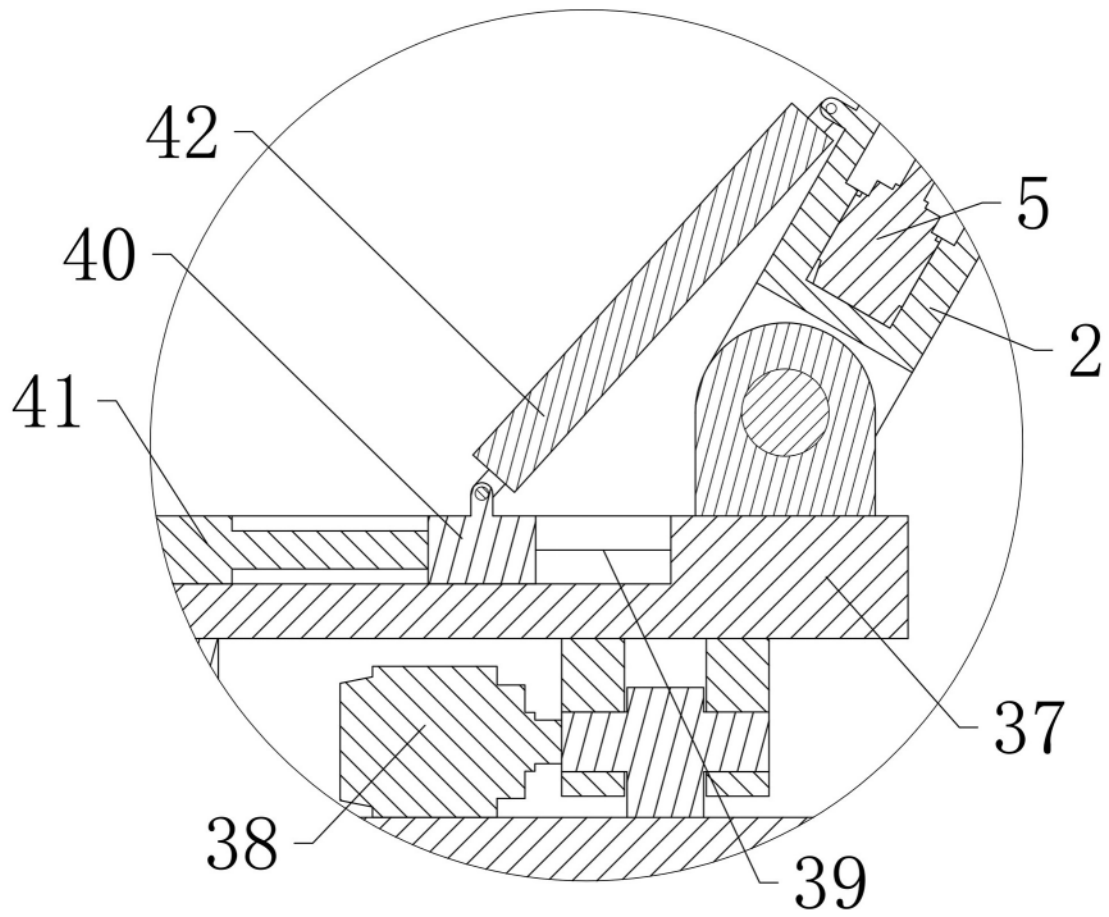


图8

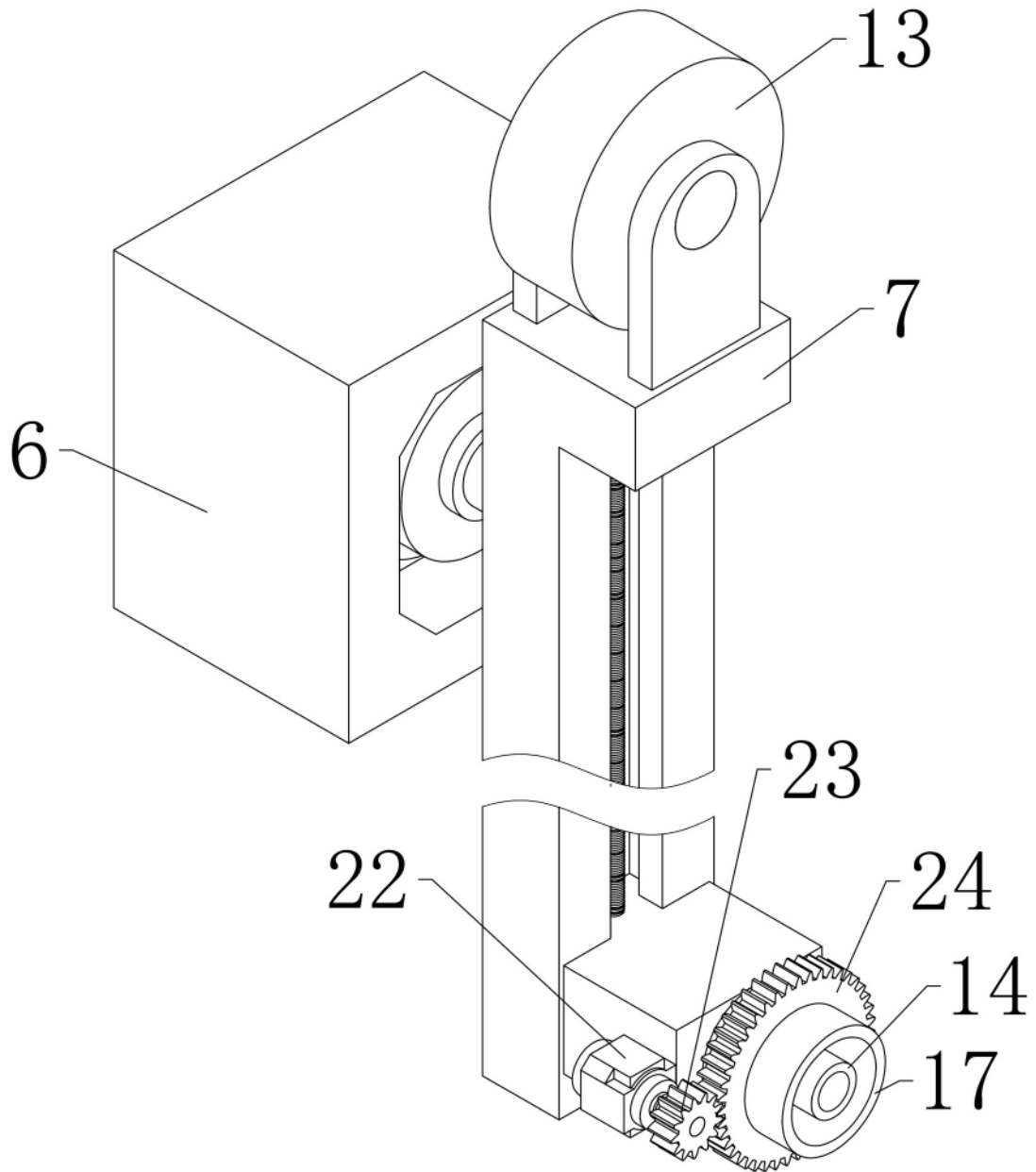


图9

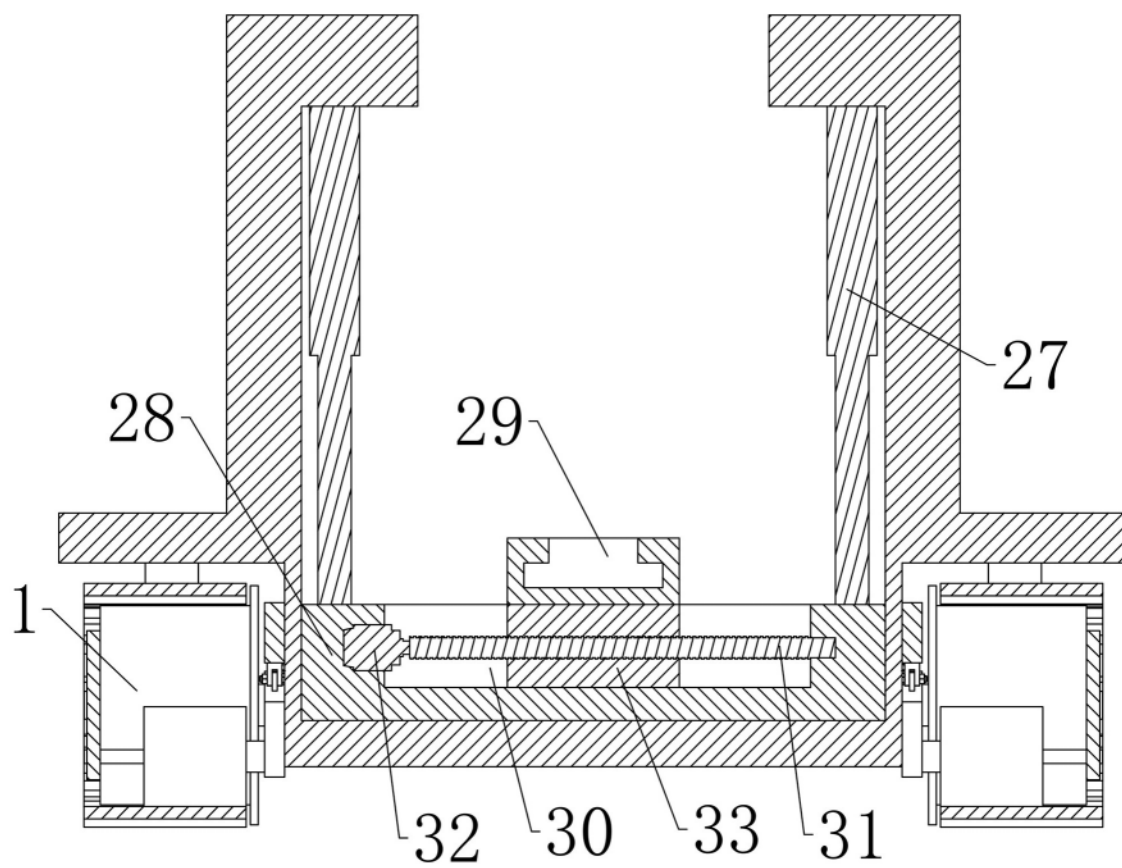


图10